Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 104:136-142 (2015)

播種期及栽培密度對北部地區薏苡生育及產量之影響

葉永銘、林禎祥、楊采文
行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘　　要

以薏苡台中 3 號及台中育 4 號為材料於台灣北部地區進行春、秋作栽培適期及行株距試驗以評估對植株生育及產量之影響。6 個栽培時期試驗的產量以 2 月播種者最高，薏苡旱田直播方式栽培不宜密植，會造成每株平均分櫱數減少而使籽實產量下降，整體而言，在北部地區春作為較為適合的栽培時期，且以 2 月份播種有較佳的產量表現，適當行株距為 60×20 cm 或 60×30 cm。

關鍵詞：薏苡、播種期、栽培密度。

前　　言

北部地區春、夏季多豪雨，秋、冬季東北季風強烈，氣溫較低且潮濕，不利於旱作之雜糧作物生育及收穫，據文獻報導薏苡根部組織結構與水稻相近，細胞間隙較大，通氣性佳，耐濕性強，可望克服多雨高濕等不利旱作栽培之環境，因此為建全產業發展，亟待建立適合北部地區之栽培模式供農民栽培參考。

材料與方法

一、不同播種期對薏苡生育與產量之影響

供試品種為台中 3 號及台中育 4 號，以旱田直播法栽培，種子以 5%三泰芬可濕性粉劑稀釋 1,000 倍消毒 2 小時，而後浸種 48 小時催芽，分別於 2、3、4、5、6、7 及 8 月播種，試驗採裂區設計，播種時期為主區，品種為副區，行株距為 60 × 20cm 四重複，小區面積 1.5 × 5m，播種後採用慣行模式進行管理。調查項目包括抽穗期、成熟期、生育日數、株高、有效分櫱數及產量等。

二、不同栽植密度對薏苡生育與產量之影響

供試品種為台中 3 號及台中育 4 號，以旱田直播法栽培，種子以 5%三泰芬可濕性粉劑稀釋 1,000 倍消毒 2 小時，而後浸種 48 小時催芽，分別於春作 2、3 月及秋作 7、8 月播種。每次播種以 9 種不同行株距處理，分別為 20 × 10 cm、20 × 20 cm、20 × 30 cm、40 × 10 cm、40 × 20cm、40 × 30 cm、60 × 10 cm、60 × 20 cm 及 60 × 30 cm，試驗採逢機完全區集設計，四重複，每小區面積 1.5 × 5 m。定植後採用慣行模式進行管理，調查項目包括成熟期、生育日數、株高、有效分櫱數及產量等。

所調查數據以統計軟體 SAS 9.1 程式 (SAS Institute, 1999) 進行變方分析 (analysis of variance，ANOVA)，並以 Fisher 最小顯著差異性測試 (Fisher's protected least significant difference test, LSD test) 比較平均值之差異顯著性。

結果與討論

一、不同播種期對薏苡生育與產量之影響

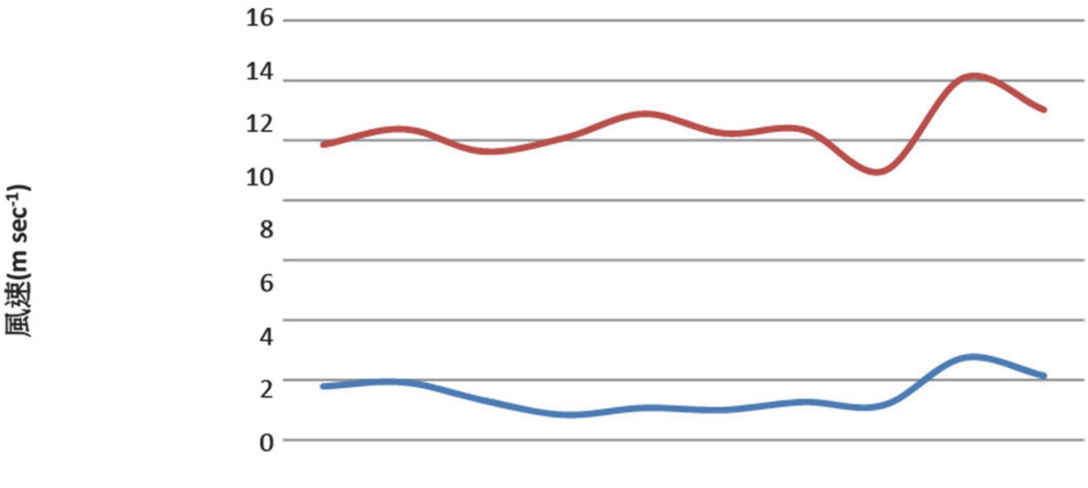
調查 2 至 8 月不同播種日期對薏苡生育之影響結果如表 1，台中 3 號及台中育 4 號品種生育日數以 2 月份 140 日及 136 日最長，相較 3 至 8 月播種，分櫱期、莖節伸長期、開花期及成熟期分別增加 15–16、5–6、

15–16 及 20–23 日，薏苡為 C_4 型植物，種子發芽適溫介於 20–35℃，最低限制溫度為 15℃，2 月份均溫 15.6℃僅略高於種子發芽的下限溫度，3 月下旬後氣溫始逐漸回升 (圖 1)，推測此為造成 2 月份薏苡生育延後之因。

隨播種期的延後，台中 3 號平均株高由 2 月份之 160.3cm 減少至 8 月份之 87.6cm，台中育 4 號亦有相同的情形，由 157.5cm 減少至 90.3cm，每株分蘗數各月份之間無顯著的差異，但無效分蘗數則隨播種期延後而增

表 1. 播種期對薏苡生育之影響

品種	播種日期	各生育期日數				
		分蘗期	莖節伸長期	抽穗期	開花期	成熟期
台中 3 號	2 月 6 日	42	47	61	86	140
	3 月 27 日	21	52	64	65	112
	4 月 28 日	16	21	47	57	111
	5 月 26 日	22	38	59	62	106
	6 月 26 日	28	47	62	70	117
	7 月 21 日	25	41	65	79	119
	8 月 3 日	27	46	60	75	116
	平均	26±8	42±10	60±6	70±10	117±11
台中育 4 號	2 月 6 日	41	48	62	85	136
	3 月 27 日	21	52	64	66	110
	4 月 28 日	17	23	43	53	108
	5 月 26 日	22	38	56	60	105
	6 月 26 日	28	48	61	70	117
	7 月 21 日	25	42	65	79	119
	8 月 3 日	26	47	60	74	116
	平均	26±8	42±10	59±8	70±11	116±10



	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
平均風速	3.8	3.9	3.3	2.8	3.1	3.0	3.3	3.2	4.7	4.1
瞬間極大風風速	11.9	12.4	11.6	12.1	12.9	12.2	12.3	11.0	14.1	13.0

圖 2. 試驗期間月平均風速變化情形

加，台中 3 號及台中育 4 號分別由 2 月之 0.55、0.70 櫱增加至 8 月份之 1.78、1.18 櫱，每公頃產量亦隨播種期的延後而減少，台中 3 號以 2 月份 1,864.3 kg ha^{-1} 最高，台中育 4 號亦以 2 月份播種之 2,136.3 kg ha^{-1} 最高，3 及 4 月之 1,014.1、1,007.0 kg ha^{-1} 次之 (表 2)。

薏苡為高莖作物，抗風性不佳，北部沿海地區常有強陣風產生，依據本場氣象站紀錄，試驗期間月平均風速為 2.8–4.7 m sec^{-1}，瞬間平均極大風速為 11.0–14.1 m sec^{-1}，達蒲福 6 級之強風 (10.8–13.8 sec^{-1}) 及 7 級之疾風 (13.9–17.1 sec^{-1}) 等級，且 8 月上旬及 9 月下旬分別有中颱蘇迪勒及強颱杜鵑侵襲，造成 4 月份播種之籽實成熟期、5 月份播種之授粉及籽實充實期、6 月份播種之莖節伸長及授粉期、7 月份播種之分櫱及抽穗期、8 月份播種莖節伸長期之發育受影響，造成植株高度較低且無效分櫱數增加進而造成產量下降，因此在北部地區春作為較為適合的栽培時期，且以 2 月份播種有較佳的產量表現。

二、不同栽植密度對薏苡生育與產量之影響

春作 2 月 13 日播種，台中 3 號株高各處理間差異不顯著，每株平均分櫱數則隨播種密度增加而減少，播種密度 60 × 20cm 籽實產量 2,277.6 kg ha^{-1} 顯著高於其他處理，台中育 4 號株高隨播種密度增加而增加，每株平均分櫱數及無效分櫱數處理間無顯著差異，籽實產量介於 1,820.4–2,589.6 kg ha^{-1}，處理間無顯著差異，3 月 27 日播種，台中 3 號株高隨播種密度增加而增加，每株平均分櫱數及無效分櫱數處理間無顯著差異，播種密度 60 × 30cm 籽實產量 1,668.2 kg ha^{-1} 顯著高於其他處理，台中育 4 號株高各處理間差異不顯著，每株平均分櫱數則隨播種密度增加而減少，無效分櫱數則隨播種密度增加而增加，籽實產量以播種密度 60 × 20 及 60 × 30cm 之 1,971.9、1,732.0 kg ha^{-1} 最高且達顯著差異(表 3、表 4)。

表 2. 播種期對薏苡產量之影響

品種	播種日期	生育日數 (day)	株高 (cm)	分蘗數 (no. $pl.^{-1}$)	無效分蘗數 (no. $pl.^{-1}$)	產量 (kg ha^{-1})
台中 3 號	2 月 6 日	140	160.3 a	3.7 a	0.55 c	1,864.3 a
	3 月 27 日	112	144.5 b	3.6 a	0.66 c	803.2 bc
	4 月 28 日	111	138.0 b	3.3 a	0.50 c	819.2 bc
	5 月 26 日	106	138.4 b	3.2 a	0.93 bc	534.2 d
	6 月 26 日	117	109.6 c	3.4 a	1.03 b	606.4 cd
	7 月 21 日	119	92.4 d	3.5 a	1.43 ab	858.1 b
	8 月 3 日	116	87.6 d	3.8 a	1.78 a	607.1 cd
台中育 4 號	2 月 6 日	136	157.5 a	4.0 a	0.70 b	2,136.3 a
	3 月 27 日	110	154.7 a	4.1 a	0.55 b	1,014.1 b
	4 月 28 日	108	134.0 b	4.3 a	0.65 b	1,007.0 b
	5 月 26 日	105	140.4 b	3.7 a	0.88 ab	646.8 c
	6 月 26 日	117	110.3 c	3.4 a	0.98 ab	651.6 c
	7 月 21 日	119	90.4 d	4.0 a	1.49 a	812.6 bc
	8 月 3 日	116	90.3 d	3.3 a	1.18 ab	653.9 c

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

表 3. 春作播種密度對薏苡台中 3 號產量之影響

播種日期	密度 (cm × cm)	株高 (cm)	分櫱數 (no. pl.$^{-1}$)	無效分櫱數 (no. pl.$^{-1}$)	產量 (kg ha^{-1})
2 月 13 日	20×10	139.4 a	1.5 d	0.25 ab	1,289.0 b
	20×20	135.0 a	1.1 d	0.75 a	1,411.9 ab
	20×30	135.7 a	1.3 d	0.00 b	1,554.6 ab
	40×10	136.4 a	3.2 bc	0.50 ab	1,592.3 ab
	40×20	128.3 a	3.0 c	0.00 b	1,852.3 ab
	40×30	131.9 a	4.7 a	0.00 b	2,032.2 ab
	60×10	133.5 a	3.2 bc	0.25 ab	2,107.5 ab
	60×20	135.2 a	3.6 b	0.25 ab	2,277.6 a
	60×30	129.9 a	4.9 a	0.00 b	2,145.6 ab
3 月 27 日	20×10	172.3 a	3.5 a	0.45 a	811.9 b
	20×20	151.3 cde	3.2 a	0.45 a	831.6 b
	20×30	152.0 bcde	3.5 a	0.55 a	1,005.6 ab
	40×10	156.6 bcd	3.8 a	0.30 a	993.2 ab
	40×20	161.8 b	3.3 a	0.35 a	1,097.2 ab
	40×30	157.3 bcd	3.5 a	0.60 a	1,420.9 ab
	60×10	160.8 bc	2.8 a	0.60 a	1,296.5 ab
	60×20	147.5 de	3.5 a	0.35 a	1,500.9 ab
	60×30	143.0 e	4.5 a	0.35 a	1,668.2 a

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

表 4. 春作播種密度對薏苡台中育 4 號產量之影響

播種日期	密度 (cm × cm)	株高 (cm)	分櫱數 (no. pl.$^{-1}$)	無效分櫱數 (no. pl.$^{-1}$)	產量 (kg ha^{-1})
2 月 13 日	20×10	132.9 a	2.9 a	0.00 a	1,972.1 a
	20×20	131.5 b	3.0 a	0.23 a	1,820.4 a
	20×30	130.8 b	2.7 a	0.00 a	2,208.5 a
	40×10	129.9 c	3.0 a	0.25 a	1,921.4 a
	40×20	130.0 c	2.9 a	0.00 a	2,242.9 a
	40×30	129.5 cd	2.9 a	0.00 a	2,465.5 a
	60×10	127.2 e	2.9 a	0.25 a	2,713.7 a
	60×20	127.3 e	2.8 a	0.00 a	2,549.9 a
	60×30	128.8 d	2.9 a	0.00 a	2,589.6 a
3 月 27 日	20×10	163.8 a	3.3 abc	0.44 a	786.0 c
	20×20	164.5 a	2.5 bc	0.41 ab	1,072.2 bc
	20×30	158.5 a	2.3 c	0.35 dc	1,346.2 abc
	40×10	160.5 a	4.5 a	0.37 bc	1,064.3 bc
	40×20	163.0 a	3.8 ab	0.37 c	1,371.7 abc
	40×30	163.3 a	4.3 a	0.35 cd	1,567.7 ab
	60×10	160.3 a	4.0 a	0.33 cd	1,439.3 ab
	60×20	154.5 a	3.8 ab	0.32 d	1,971.9 a
	60×30	156.3 a	4.5 a	0.32 d	1,732.0 a

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

秋作 7 月 21 日播種，台中 3 號株高隨播種密度增加而增加，每株平均分蘗數處理間無顯著差異，無效分蘗數則介於 1.0–2.5 蘗之間，籽實產量以播種密度 40 × 30、60 × 10 及 60 × 30cm 之 982.8、978.9 及 978.5 kg ha^{-1} 最高且達顯著差異，台中育 4 號株高隨播種

密度增加而增加，每株平均分蘗數處理間無顯著差異，無效分蘗數則隨播種密度增加而增加，籽實產量介於 981.3–956.1 kg ha^{-1}，處理間無顯著差異，8 月 3 日播種，台中 3 號每株平均分蘗數及無效分蘗數處理間無顯著差異，籽實產量以播種密度 60 × 20 及 60 × 30 cm 之 866.6、874.0 kg ha^{-1} 最高且達顯著差異，台中育 4 號株高及分蘗數隨播種密度增加而增加，無效分蘗數處理間無顯著差異，籽實產量介於 468.5–863.3 kg ha^{-1} (表 5、表 6)。

表 5 .秋作播種密度對薏苡台中 3 號產量之影響

播種日期	密度 (cm × cm)	株高 (cm)	分櫱數 (no. pl.$^{-1}$)	無效分櫱數 (no. pl.$^{-1}$)	產量 (kg ha^{-1})
7 月 21 日	20×10	113.8 a	3.3 a	1.00 b	871.5 bc
	20×20	108.0 ab	3.5 a	1.25 b	818.8 c
	20×30	98.0 bc	3.5 a	1.00 b	916.4 abc
	40×10	113.8 a	3.8 a	1.00 b	827.9 c
	40×20	106.0 ab	4.3 a	1.75 ab	869.9 bc
	40×30	91.3 c	4.0 a	1.75 ab	982.8 a
	60×10	110.3 ab	4.3 a	2.50 a	978.9 a
	60×20	92.5 c	3.3 a	1.75 ab	974.1 ab
	60×30	87.8 c	4.0 a	1.50 a	978.5 a
8 月 3 日	20×10	98.3 ab	3.0 a	1.75 a	810.1 abc
	20×20	98.0 ab	3.3 a	1.75 a	774.5 bc
	20×30	94.8 ab	3.0 a	1.50 a	790.0 abc
	40×10	100.3 a	3.8 a	1.50 a	750.3 c
	40×20	97.4 ab	4.0 a	2.00 a	773.4 bc
	40×30	82.0 c	3.8 a	1.75 a	829.5 abc
	60×10	97.8 ab	3.8 a	2.25 a	858.2 ab
	60×20	87.6 bc	3.8 a	2.00 a	866.6 a
	60×30	90.3 abc	3.8 a	1.83 a	874.0 a

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

表 6. 秋作播種密度對薏苡台中育 4 號產量之影響

播種日期	密度 (cm × cm)	株高 (cm)	分蘗數 (no. pl.$^{-1}$)	無效分蘗數 (no. pl.$^{-1}$)	產量 (kg ha^{-1})
7 月 21 日	20×10	100.8 ab	4.3 a	2.25 a	981.3 a
	20×20	111.3 a	3.5 a	1.25 b	849.2 a
	20×30	98.0 abc	3.5 a	1.50 ab	956.1 a
	40×10	109.5 a	3.8 a	1.25 b	888.1 a
	40×20	99.8 ab	4.3 a	1.75 ab	918.6 a
	40×30	98.0 abc	4.5 a	1.25 b	943.1 a
	60×10	92.0 bc	3.8 a	1.25 b	882.4 a
	60×20	90.0 bc	4.0 a	1.75 ab	933.6 a
	60×30	84.3 c	4.5 a	1.50 ab	937.3 a
8 月 3 日	20×10	99.4 abc	3.1 ab	2.00 a	853.6 a
	20×20	101.3 a	3.4 ab	1.88 a	768.5 b
	20×30	90.5 bc	4.0 a	1.75 a	830.3 ab
	40×10	99.9 ab	3.9 ab	2.00 a	807.3 ab
	40×20	94.4 abc	4.0 a	2.00 a	850.9 ab
	40×30	89.6 bc	4.3 a	2.00 a	837.1 ab
	60×10	90.8 abc	2.8 b	1.63 a	839.2 ab
	60×20	90.3 bc	3.6 ab	1.50 a	863.3 a
	60×30	89.0 c	4.1 a	1.38 a	840.9 ab

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

結 論

春作及秋作 9 種不同行株距試驗結果顯示，薏苡旱田直播方式栽培不宜密植，會造成每株平均分蘗數減少而使每公頃籽實產量下降，適當行距為 60cm，株距為 20~30cm。整體而言，播種密度對於薏苡秋作生育及產量之影響並不若春作顯著，且秋作籽實產量均低於春作播種處理，此或許係因不利之氣候因素造成植株生育不良所致。

引用文獻

高德錚。1994。薏苡。雜糧作物各論 I. 禾穀類 p.565–610。臺灣區雜糧發展基金會編印。台北。

高德錚、王長瑩、呂阿牛。1984。薏苡-適合稻田轉作之新興作物。科學農業 32(3-4)：127–131。

曾勝雄。1997。薏苡栽培技術之改進。雜糧作物試驗研究年報 86:366–370。

黃勝忠、洪財生。1983。栽培密度對薏苡生育之影響。臺中區農業改良場研究彙報 7:45–52。

黃賢喜、呂貽成。1988。薏苡旱作栽培法之研究。高雄區農業改良場研究彙報 1(1):25–34。

曾勝雄、陳榮五、陳俊位。2005。薏苡高產栽培技術。台中區農情月刊 75:3。

趙致康、蔡文福。1979。從臺灣農業區域研討雜糧增產。臺灣雜糧增產之研究。科學農業社編印。p.250–258。

Kim, J. T., Y. H. Kwack and Y. C. Kim .1996. Growth and yield of job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.) at different planting density and time under dry and flooded paddy field. Korean J. Crop Sci.41(5):558–562.

SAS Institute. 1999. SAS/STAT User’s guide. Releases 9.1.3 Ed. SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA.

Effects of Planting Date and Spacing on the Growth and Yield of Job's Tears (*Coxi lacryma-jobi* L.) in Noethern Taiwan

Chen-Hsiang Lin, Yung-MingYeh, Tsai-Wen Yang

Taoyuan DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

A field experiment was conducted to study the effect of planting date and plant spacing on the growth and yield of Job’s tears (*Coxi lacryma-jobi* L.) ‘Taichung No. 3’and‘Taichung Sel. No. 4’ in spring and fall cropping seasons at Northern Taiwan. In all planting date treatment the average yield of the February 6 was greater than that of other treatment. Under dryland cultivated conditions, there was no significant yield advantage to be obtained in higher planting space. The higher planting space resulted in significantly lower yield, fertile tillers per plant owing to more competitive effect. From the results suggest that the optimum sowing date of Job’s tears is spring season in February while planting space is 60×20 cm or 60×30 cm.

Key words: Job's Tears, Planting date, Spacing.